DOI: https://doi.org/10.22409/labdge.v2.fc.59448

REVISTA DO LABDGE - UFF

ISSN: 2965-8675

LABORATÓRIO DE DESIGN THINKING, GESTÃO E ENGENHARIA INDUSTRIAL

Volume 2 (2026) – Fluxo Contínuo

Aplicação da Abordagem de Gestão *Lean* em Biotério: Uma revisão da literatura.

Application of the Lean Management Approach in Animal Facilities: A Literature Review

Aplicación del enfoque de gestión Lean en bioterios: una revisión de la literatura

Ana Carolina Sanches Zeferino[1]

Resumo

A gestão de biotérios é uma atividade complexa e essencial para auxiliar na manutenção dos status genético e sanitário dos animais produzidos. A Abordagem Lean vem sendo aplicada há algum tempo em indústrias e empresas, com alguns relatos em biotérios mostrando sucesso na melhoria da produtividade e eficácia. Neste trabalho realizou-se uma revisão de literatura sobre a gestão em biotérios, em busca de entender quais as práticas de gestão vêm sendo aplicadas e com que resultados. A pesquisa baseou-se na metodologia de revisão sistemática, utilizando o checklist PRISMA, com busca nas bases de dados Web of Science, Scopus, Pubmed e Dimensions.ai de artigos publicados entre 2018 e 2023 que no qual a temática presente se refira a métodos de gestão relacionados a produtividade e eficácia das atividades de produção animal. Foram encontrados 194 artigos, restando 10 artigos elegíveis. Pode-se concluir que as práticas de gestão de biotérios no Brasil e no mundo focam no manejo e bem-estar dos animais. A implementação de metodologias de gestão em instalações de produção animal para pesquisas é escassa, mostrando a necessidade de ampliar as pesquisas e publicações a esse respeito, trazendo luz a essa problemática em literatura científica.
Palavras-chave: Biotério; Produção Animal; Lean; Gestão enxuta; Revisão Literatura.

Abstract

The management of animal facilities is a complex and essential activity to assist maintain the genetic and sanitary status of the animals produced. The Lean Approach has been applied in industries and companies, with some reports in animal facilities showing success in improving productivity and effectiveness. In this work, a literature review was carried out on animal facilities' management, in an attempt to understand which management practices have been applied and with what results. The research was based on the systematic review methodology, using the PRISMA checklist, with a search in the Web of Science, Scopus, Pubmed and Dimensions.ai databases of articles published between 2018 and 2023 in which the present theme refers to management methods related to productivity and effectiveness of animal production activities. The search resulted in 194 articles, with 10 eligible articles. The authors concluded that the management practices in animal facilities in Brazil and in the world focus on the management and welfare of the animals. The implementation of management methodologies in animal production facilities for research is scarce, showing the need to expand research and publications in this regard, in the scientific literature.
Keywords: Animal facility; Animal production; Lean; Lean management; Literature Review

[1] Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, Rio de Janeiro, Brasil.
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1213-0964 E-mail: anazeferino@id.uff.br

Resumen

La gestión de instalación para animales es una actividad compleja e imprescindible para ayudar a mantener el estado genético y sanitario de los animales producidos. El enfoque Lean se ha aplicado en industrias y empresas, con algunos informes en instalación para animales que muestran éxito en la mejora de la productividad y la eficacia. En este trabajo se realizó una revisión bibliográfica sobre el manejo en instalación para animales, en un intento de comprender qué prácticas de manejo se han aplicado y con qué resultados. La investigación se basó en la metodología de revisión sistemática, utilizando la lista de verificación PRISMA, con búsqueda en las bases de datos Web of Science, Scopus, Pubmed y Dimensions.ai de artículos publicados entre 2018 y 2023 en los que el presente tema hace referencia a métodos de manejo relacionados con la productividad y eficacia de las actividades de producción animal. Se encontraron 194 artículos, dejando 10 artículos elegibles. Se puede concluir que las prácticas de manejo de instalación para animales en Brasil y en el mundo se enfocan en el manejo y bienestar de los animales. La implementación de metodologías de manejo en establecimientos de producción animal para la investigación es escasa, mostrando la necesidad de ampliar las investigaciones y publicaciones al respecto, en la literatura científica.
Palabras clave: Instalación para animales; Producción animal; Lean; Gestión eficiente; Revisión de literatura

Histórico editorial

Recebido em: 02/08/2023
Aceito em: 08/06/2026
Publicado em: 19/10/2026
Licença de uso: Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

Introdução

Biotérios são instalações onde são produzidos e mantidos animais a serem utilizados em pesquisas. A gestão de biotérios é uma atividade complexa e essencial para auxiliar na manutenção dos status genético e sanitário, bem como no bem-estar desses animais. Nesse contexto, a implantação de metodologias de gestão torna-se uma ferramenta importante para otimizar processos, reduzir custos e aprimorar a eficiência das atividades desenvolvidas nesses ambientes. A Abordagem Lean vem sendo aplicada há algum tempo em indústrias e empresas, com alguns relatos em biotérios mostrando sucesso na melhoria da produtividade e eficácia das atividades, bem como enfatizando o seu potencial para aplicação, também em ambientes de produção animal.

Khan e Umrysh (2008), ao aplicarem os princípios *Lean* (5S, padronização e *Kanban*) tiveram como objetivo a melhoria das operações executadas em um biotério; e concluíram que tais melhorias levaram a um bom ambiente de trabalho para pesquisadores e funcionários, o que contribuiu para a missão da instituição.

Gobbi (2019) afirma que o *Lean* ganhou espaço na Ciência de Animais de Laboratório porque melhora a eficiência e a qualidade do manejo dos animais. Em se tratando das metodologias de gestão e do que buscamos ao utilizá-las, fica evidente que o pensamento *Lean* é uma ótima ferramenta para ser aplicada para auxiliar na gestão de biotérios, tendo em vista o significativo paralelismo existente entre os fluxos de produção de indústrias e empresas e os de biotérios. Esse pensamento está de acordo com Cosgrove (2019 apud CARBASHO, 2019) – que é diretor executivo do The ElmCos Group Ltd (uma empresa que fornece serviços de consultoria na área de produção de animais de laboratório e que possui sede na Colúmbia Britânica, Canadá) – que afirma que as instalações de biotérios não possuem semelhança com laboratórios, mas sim com fábricas, possuindo equipamentos especializados, processamentos e fluxo de materiais, pessoas e animais. Khan e Umrysh (2008), também notaram tal semelhança ao afirmarem que o fluxo de material, a segurança e a qualidade são essenciais tanto no ramo da manufatura quanto no de produção de animais de laboratório. Já Gobbi (2019) afirma que instalações para animais são diferentes de ambientes de manufaturas e que um simples modelo *Lean* não tem funcionalidade, mas uma adaptação de suas técnicas baseada na compreensão dos processos que são desenvolvidos nos biotérios, podem levar a ganhos significativos em se tratando de operações mais seguras, mais rápidas e melhores.

Referencial Teórico

Biotérios

Andrade (2002) define biotério como sendo uma instalação com características próprias para atender as exigências dos animais a serem mantidos ou criados, provendo-lhes saúde e bem-estar com o intuito de que eles se desenvolvam, se reproduzam e tragam resultados satisfatórios aos testes aos quais sejam submetidos. A criação e manutenção de animais de laboratório é um tipo de produção animal, logo, tem como objetivo que o animal expresse o máximo desempenho produtivo. Tratando-se de animais de experimentação, esse máximo desempenho produtivo significa ser um modelo ideal para que os pesquisadores possam obter resultados fidedignos em

seus experimentos e que seja utilizado o menor número de animais possível (respeitando as características das espécies).

Lean

Lean é uma filosofia de gestão que busca diminuir desperdícios e otimizar custos com o objetivo de tornar os processos de produção os melhores possíveis. Com o passar do tempo o pensamento *Lean* não ficou restrito apenas a indústrias e empresas, onde sempre se obteve bons resultados através das melhorias das atividades desenvolvidas e da produtividade. O que demonstra que pode ser utilizado também em locais de produção animal, que é o caso de biotérios, pois há semelhança das atividades desenvolvidas nestes locais com as de indústrias montadoras, por exemplo. Brammer e Cosgrove (2019 apud CARBASHO, 2019) apontam que o atual modelo de gestão relacionado as instalações de animais de laboratório estão desatualizadas, porém está pronta para adotar o pensamento *Lean*.

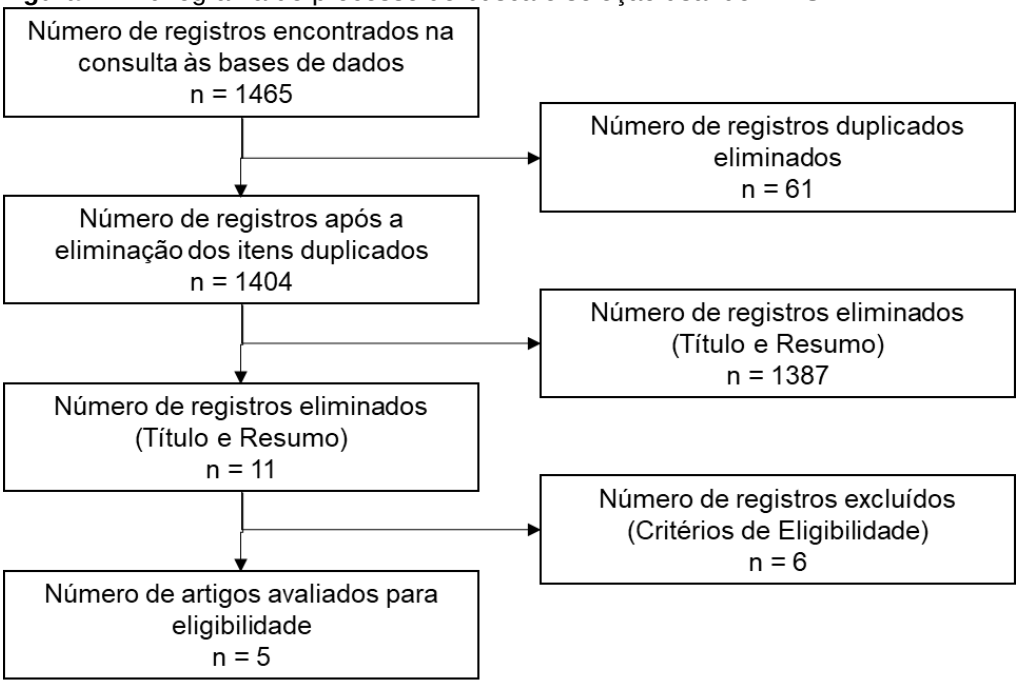
Metodologia

A pesquisa baseou-se na metodologia de revisão sistemática, utilizando o checklist PRISMA, com busca nas bases de dados Web of Science, Scopus, Pubmed e Dimensions.ai, apenas artigos de acesso aberto, em inglês e português, dos termos gerenciamento (management), mais termos relativos a produção de animais de laboratório e instalações de produção animal (*vivarium, animal facility, laboratory animal, animal facilities, laboratory animal production, research animal production*), no período de 2018 a 2023. O critério para inclusão/exclusão do registro é que a temática presente no artigo se refira a métodos de gestão, relacionados a produtividade e eficácia das atividades de produção animal.

Resultados

As buscas retornaram 1465 registros. Dos registros, 61 estavam duplicados e 1387 não atendiam aos critérios de inclusão/exclusão. Dos 5 artigos elegíveis, pode-se concluir que as práticas de gestão de biotérios no Brasil e no mundo focam no manejo e bem-estar dos animais. Os artigos mostram o uso de dados e softwares, que enfatizam os parâmetros zootécnicos de animais utilizados na experimentação, embora seu uso não seja adotado em muitas instituições no Brasil. Porém, nenhuma publicação encontrada na busca explicita a abordagem Lean como estratégia de gestão.

Figura 1 - Fluxograma do processo de busca e seleção usando PRISMA.



Quadro 1 - Apresentação do conteúdo dos artigos.

Referência	Ano publicação	Espécie	País	Tema abordado
Lima et al.	2022	Primatas não humanos (PNH)	Brasil	Gestão da informação: os autores fazem um levantamento e avaliação softwares disponíveis para a coleta gerenciamento dos dados.
Gao, LH	2020	Não especifica	China	Certificação de biotérios: o autor aborda, do ponto de vista ético, a a da gestão pública enquanto gestora apresentando um sistema de licenciamento e certificações das instalações.
Ferreira, Mazzarotto e Silveira	2021	Camundongos	Brasil	Gestão da informação: os autores fa do caso de desenvolvimento e implantação de um software para análise dos dados zootécnicos.
Ahn et al.	2022	Não especifica	Austrália	Sistema integrado de gestão: os autores realizam uma pesquisa qualitativa e concluem que um SIG contribui para a melhoria dos pesquisadores e da gestão das operações.
Gutierrez et al.	2019	Peixe	EUA	Aplicativo de gerenciamento de dad de colônia de *Zebrafish*.

Discussão

Os autores observaram que, apesar do número de publicações inicialmente encontradas ser elevado, poucos estão dentro dos objetivos de pesquisa. O uso de termos de busca mais genéricos como gerenciamento, ao invés de *Lean*, foi uma estratégia para abranger estudos que, embora não comentassem especificamente sobre a abordagem de gestão *Lean* aparecessem nas buscas.

Apenas cinco artigos científicos indexados nas bases pesquisadas foram encontrados, sendo que, nenhum deles tratou do uso de práticas enxutas (*Lean*) no contexto estudado. Embora não se tenha muitas informações em literaturas científicas sobre a aplicação da abordagem *Lean* em biotérios no Brasil e no mundo, esse assunto já está sendo discutido em alguns congressos e seminários. O portal Tradeline Inc., por exemplo, apresenta um artigo sobre a implantação de *Lean* na Universidade de Houston (https://www.tradelineinc.com/reports/2019-3/lean-principles-transform-design-and-operation-animal-research-facilities). A rede de Excelência Operacional em Biotérios (*Vivarium Operational Excellence Network* - https://www.voenetwork.com) promoverá, em Setembro de 2023, uma conferência virtual, na qual consta na agenda as palestras com a temática *Lean thinking* (https://www.voenetwork.com/vivarium-operational-excellence-network-virtual-conference-registration.html). Além desses eventos, é possível encontrar trabalhos acadêmicos como o de Grizzo (2022). Essas publicações, embora não sejam artigos acadêmicos indexados, demonstram haver um interesse na temática.

Contribuição para área de conhecimento

Considerando a importância da Ciência em Animais de Laboratório, a escassez de materiais relacionados a gestão de biotérios, a falta de conhecimento sobre a possibilidade de melhorias com a aplicação do pensamento Lean nas atividades que neles são desenvolvidas, bem como a real necessidade de diminuir o número de animais de laboratório produzidos desnecessariamente e a otimização dos processos de criação e higienização nos biotérios é de fundamental importância que se tenha pesquisas envolvendo a implantação de *Lean* em biotérios, mostrando fatores de sucesso e barreiras.

Conclusão

A gestão de biotérios é uma atividade complexa e essencial que envolve o comprometimento do gestor e de todos os demais colaboradores para que se tenha um bom resultado.

Ao se pensar em aplicar metodologias de gestão, devemos ter em mente que o que se busca é a otimização dos processos de criação e higienização; o aprimoramento das atividades desenvolvidas, bem como a redução de desperdício de insumos, horas trabalhadas e animais produzidos.

A implementação de metodologias de gestão em instalações de produção animal para pesquisas é escassa, mostrando a necessidade de ampliar as pesquisas e publicações a esse respeito, trazendo luz a essa problemática em literatura científica revisada por pares.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Universidade Federal Fluminense, por proporcionar conteúdos como o *Lean* para profissionais de áreas diversas, abrindo horizontes em ambientes além da engenharia. E à Fundação Oswaldo Cruz, pela possibilidade de estar inserido entre profissionais de referência na área de estudo.

Referências Bibliográficas

AHN, Na; PARK, Jaehak, IHM, Jungjoon; RHO, Sangho. Improvement plans on the operation of the Institutional Animal Care and Use Committee: focusing on the case of Seoul National University. **Laboratory Animal Research**. V. 38, n. 1, 2022.

ANDRADE, Antenor. Biossegurança em Biotérios. ANDRADE, Antenor; PINTO, Sergio Correia; OLIVEIRA, Rosilene Santos de. **Animais de Laboratório: Criação e Experimentação.** Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2002, p. 19-22.

CARBASHO, Tracy. **Lean Principles Transform Design and Operation of Animal Research Facilities**. Disponível em: https://www.tradelineinc.com/reports/2019-3/lean-principles-transformdesign-and-operation-animal-research-facilities. Acessado em: 25 de julho de 2023.

FERREIRA, Eloiza K. G. D.; MAZZAROTTO, Giovanny A. C. A.; SILVEIRA, Guilherme F. Zootechnical data analysis in a breeding animal facility: tracing the patterns of mouse production. **Laboratory Animal Research.** 2021.

GAO, Li-hong. The laboratory animal legal system of China. **Derecho Animal (Forum of Animal Law Studies).** Barcelona, v. 11/2, p. 30-39, 2020.

GOBBI, Alberto. **Lean Management of Animal Facilities.** In: CONGRESSO NACIONAL DE LA SECAL, 15., 2019, Sevilla.

GRIZZO, Conceição Aparecida Lodi. **Experiência de utilização metodológica de Gestão Lean no Biotério e administração pública: metodologia de gestão *Lean* no Biotério do ILSL – Bauru.** Monografia (Especialização Multiprofissional em Assistência Dermatológica do Centro Formador de Recursos Humanos para o SUS/SP “Dr. Antônio Guilherme de Souza”). Instituto Lauro de Souza Lima, p. 40, 2022.

GUTIERREZ, Abiud Cantu; GUTIERREZ, Manuel Cantu; RHYNER, Alexander M.; RUIZ, Oscar E.; EISENHOFFER, George T.; WHYTE, Joshua D. FishNET: An automated relational database for zebrafish colony management. **PLoS Biology**. California, v. 17(6), 2019.

KHAN, Nabel; UMRYSH, Briam. M. Improving Animal Research Facility Operations Through the Application of Lean Principles. **ILAR e-Journal.** Washington, D. C., v. 15, p. 15-22, 2008.

LIMA, Natália Francelin Gomes Cordeiro; SILVA, Clena Sarges Marruaz; CASTRO; Igor Machado; a KUGELMEIER, Tatiana. Gestão da informação em instalações de animais de laboratório para primatas não humanos: o que temos usado no Brasil. **Biological Models Research and Technology.** Rio de Janeiro, 2022.